

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 17 JAN 2005

WIPO

PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 19 903.0

Anmeldetag: 19. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Feststellbremse

IPC: B 60 T 13/74

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 22. Dezember 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

S

Stremme

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

A 9161  
03/00  
EDV-L

BEST AVAILABLE COPY

## Feststellbremssystem

### **Stand der Technik:**

#### Allgemeine Information:

Moderne automatisierte Feststellbremssysteme bieten einen deutlichen Komfort- und Sicherheitsgewinn für den Fahrer, da sie über einen einfachen Knopfdruck bedient werden. Aus Systemsicht ist es wünschenswert über eine Diagnosemöglichkeit zu überwachen ob die Parkbremse korrekt verriegelt hat. Zudem muss das System gewisse Anforderungen bzgl. Betriebssicherheit und Konformität zu den gesetzlichen Forderungen erfüllen.

Ein bekanntes Konzept geht von einer hydraulischen Vorspannung des Bremskolbens und einer hydraulisch betätigten Verriegelungseinrichtung aus.

Weitere bekannte Konzepte sind:

- Cable-Puller (Motor –Getriebe-Einheit zum Spannen konventioneller Bremsseile)
- Motor on Caliper: (Motor-Getriebe-Einheit zum Aufbringen der kompletten Zuspannkraft und gleichzeitig Sicherstellen der mechanischen Verriegelung)

Die Erfindung besteht darin, durch geeignete konstruktive Maßnahmen einen Verriegelungsmechanismus für ein Feststellbremssystem darzustellen der keinen Einfluss auf die Betriebsbremsanlage nach sich zieht, Möglichkeiten zum Monitoring/Diagnose bietet und mit einem entsprechend niedrigen Druckniveau arbeitet.

### **Vorteile der Erfindung:**

Die Erfindung kann sowohl mit einem bekannten Nachstellmechanismus arbeiten als auch diese Kompensation selbst übernehmen. Es besteht kein Einfluss auf die Betriebsbremsung (keine Volumenaufnahme), kein ungewolltes Verriegeln durch fixierten Hilfskolben, ungewolltes Entriegeln wird verhindert, geringes Druckniveau durch Federspeicherprinzip, keine zusätzliche Sensorik.

### **Zeichnung / Aufbau:**

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figuren 1 bis 5 zeigen die Erfindung anhand von Querschnitten durch ein Gehäuse eines Bremssattels in verschiedenen Betriebsstellungen; Figur 6 gibt in einem Diagramm exemplarisch den

- 1: Gehäuse Bremssattel
- 2: Schraube / Spindel
- 3: Gewinde im Hilfskolben
- 4: Hilfskolben
- 5: Bremskolben (Betriebsbremse)
- 6: Feder
- 7: umlaufende Dichtung am Hilfskolben
- 8: umlaufende Dichtung Bremskolben
- 9: umlaufende Dichtung zw. Bremskolben und Federraum

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels:

Das Feststellbremssystem besteht aus einem konventionellen Bremskolben (5), einem federbelasteten Hilfskolben (4, Feder:6), und einer motorbetriebenen Spindel (2). Diese Spindel kann sowohl von einem Elektromotor als auch von jeder anderen Antriebsquelle (z.B. Hydraulikantrieb, Hydromotor, ...) betrieben werden. Das Gesamtsystem ist in einem Gehäuse (1) vergleichbar zu bekannten Bremssattelgehäusen untergebracht. Die Motorbetriebene Spindel (2) läuft in einem Gewinde 3) welches fest mit dem Hilfskolben (4) verbunden ist. Der Federraum ist über die Dichtung 7 vom Druckraum abgedichtet. Die Dichtung 9 dichtet den Raum um Getriebe/Spindel vom Druckraum ab. Die Dichtung 8 ist die aus dem Stand der Technik bekannte Dichtung des Bremskolbens.

Der Bremskolben kann durch Druckbeaufschlagung bewegt werden. Der Hilfskolben (4) kann abhängig von der Position der Spindel (2) ebenfalls bewegt werden. Die Feder 6 ist so ausgelegt, dass eine Bewegung des Hilfskolbens erst ab Drücken > 65 bar möglich wird.

#### Merkmale:

- Kein Einfluss auf Betriebsbremsung (keine zusätzlich Volumenaufnahme)
- Drehrichtung während der Verriegelung ist immer gleich (keine Drehrichtungsumkehr nötig)
- Blockierstrom des Motors kann beim Start ermittelt werden (Abgleich bzw. Messung möglich)
- Keine Ventile (Hydraulik) notwendig
- Einfache Notlösevorrichtung
- Monitoring durch Motorstromüberwachung + Sequenzüberwachung
- Federpaket im Hilfskolben stellt bei Kompression ausreichende Feststellbremeskraft zur Verfügung
- Belagverschleißkompensation kann durch ausreichenden Spindelhub oder durch separate (im Bremskolben integrierte) Belagverschleißkompensation (vgl. z.B. Standard-BIRIII-Verschleißkompensation) erfolgen.

- Spindelantrieb über Elektromotor, magnetische Ansteuerung oder Hydraulikansteuerung (Hydromotor) möglich
- Betrieb der Spindel außerhalb der Bremsflüssigkeit (trockenes System), jedoch auch Betrieb in der Bremsflüssigkeit denkbar
- Hilfskolben ist bei inaktiver APB mechanisch fixiert (verklemmt über Spindel)
- Kein unbeabsichtigtes Verriegeln (Motoransteuerung nötig)
- Kein unbeabsichtigtes Entriegeln (Motoransteuerung nötig)
- System ist weitgehend unabhängig von Reibverhältnissen da keine Ausnutzung von Keilwirkungen

#### 2.4.1) Betriebsbremsfall

In Betriebsbremsfall (entriegelte APB, Figur 1) ist der Hilfskolben 4 mit der Spindel 2 gegen das Gehäuse 1 verspannt. D.h. es entsteht kein Einfluss auf die Betriebsbremsung (keine zusätzliche Volumenaufnahme). Ungewolltes Verriegeln kann nicht auftreten, da der federbelastete Kolben 4 schon in der Endlage liegt.

#### 2.4.2) Verriegelungsvorgang

Zunächst wird der Motor für den Antrieb der Spindel 2 rückwärts bestromt um das Niveau des Motor-Blockierstroms bei bekannter Spannung zu bestimmen => Widerstandsbestimmung. Dann wird die Spindel 2 bis zum Anschlag (Aufsitzen im Betriebsbremskolben 5) in Richtung Betriebsbremskolben gedreht 5 (Erkennung über Motorstrom, Vergleiche Figur 6). Figur 2

Dann wird der notwendige Druck zur Verriegelung der Parkbremse durch das Hydroaggregat aufgebaut. Der Hilfskolben 4 mit Federpaket 2 wird vorgespannt, der Betriebsbremskolben 5 wird betätigt. Es stellt sich ein Spalt zwischen Spindel 2 und Betriebsbremskolben 5 ein (Figur 3).

Der Motor wird wieder bestromt, und der Spalt zwischen der Spindel 2 und dem Betriebsbremskolben 5 wird geschlossen (Erkennung über Motorstrom/Kurzschluss-Strom) (Figur 4).

Nach dem Druckabbau wird die Bremskraft komplett vom Betriebsbremskolben 5 über die Spindel 2, den Hilfsbremskolben 4 und das Federpaket 6 auf das Bremssattelgehäuse 1 übertragen. => Elastizität ist vorhanden.

Lösevorgang:

Parallel zum Druckaufbau zur Entlastung des Systems wird der Motor so bestromt, dass er versucht die Spindel 2 zurückzudrehen. Sobald ausreichend Druck vorhanden ist (Federkraft 6 im Hilfskolben 4 überwunden), wird die Spindel 2 entlastet und beginnt sich zu drehen. Bei Erkennung, dass die Spindel den Anschlag erreicht hat (Kontakt mit Gehäuse 1, Blockierstrom) kann der Druck wieder abgebaut werden.

Notlösen:

Für eine Notlösung wird die Spindel 2 mit einem externen Werkzeug zurückgedreht.

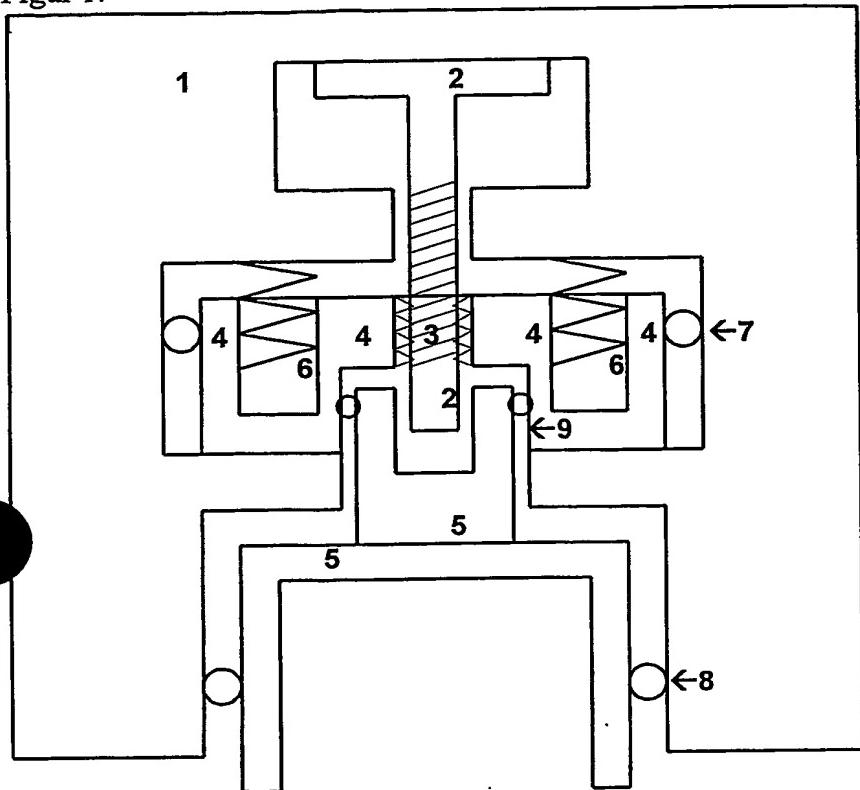
Diagnose Verriegelung:

- a) Über das Verhalten des Blockierstromes (Sequenz Rückwärtsblockieren-Bewegen-Blockieren-Bewegen-Blockieren-Rückwärtsblockieren) kann der funktionale Ablauf geprüft werden.  
Nach Abschluss der Verriegelung sind die bekannten Methoden (Unlock-Test, PV-Test, ...) möglich.
- c) Wenn nach dem Verriegeln (erfolgreiche Strom-Sequenz) die Spindel durch den Motor nicht mehr zurückgedreht werden kann, dann ist davon auszugehen, dass die Abstützung auf dem Federpaket des Hilfskolben erfolgt. D.h. eine ausreichende Feststellbremskraft wird bereitgestellt.

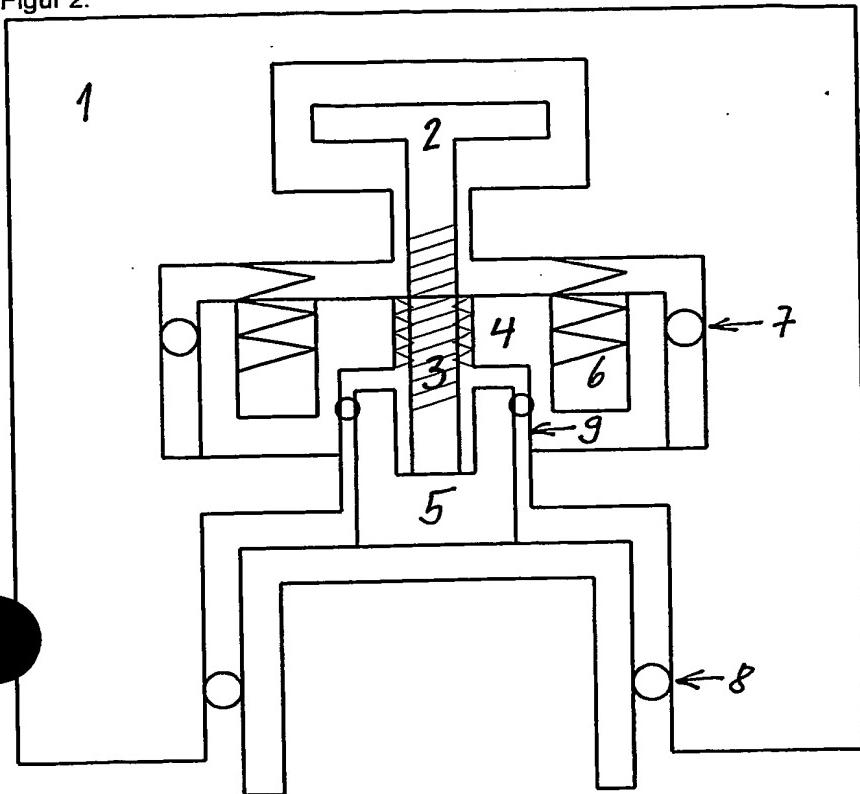
**Anspruch:**

Feststellbremssystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge,  
mit einer Betätigungsseinrichtung zur Erzeugung eines elektronischen Signals,  
einem elektronischen Steuergerät, welches das Signal der Betätigungsseinrichtung aufnimmt und zu  
einem Ansteuersignal weiterverarbeitet,  
und mit Mitteln zur Wandlung des Ansteuersignals in eine Stellbewegung einer Bremsvorrichtung  
und zur lösbar mechanischen Verriegelung dieser Bremsvorrichtung in ihrer zugespannten  
Stellung,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Mittel (1) einen hydraulisch entgegen der Kraft einer Feder (6) belastbaren und mit einer  
elektromechanischen Stelleinrichtung (2,3) wirkverbundenen Hilfskolben (4) aufweisen.

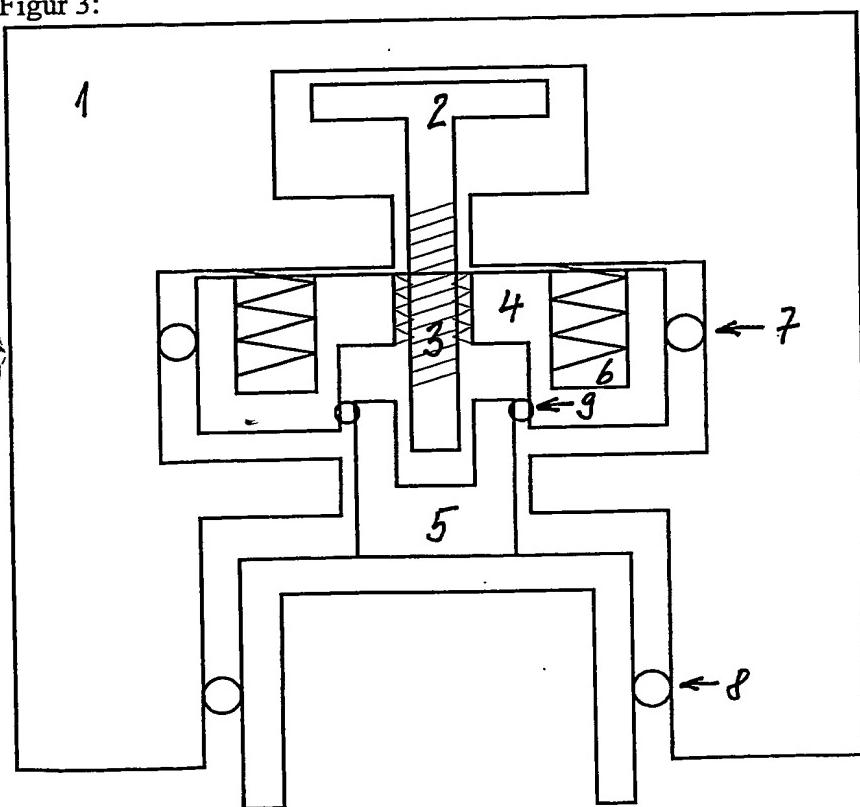
Figur 1:



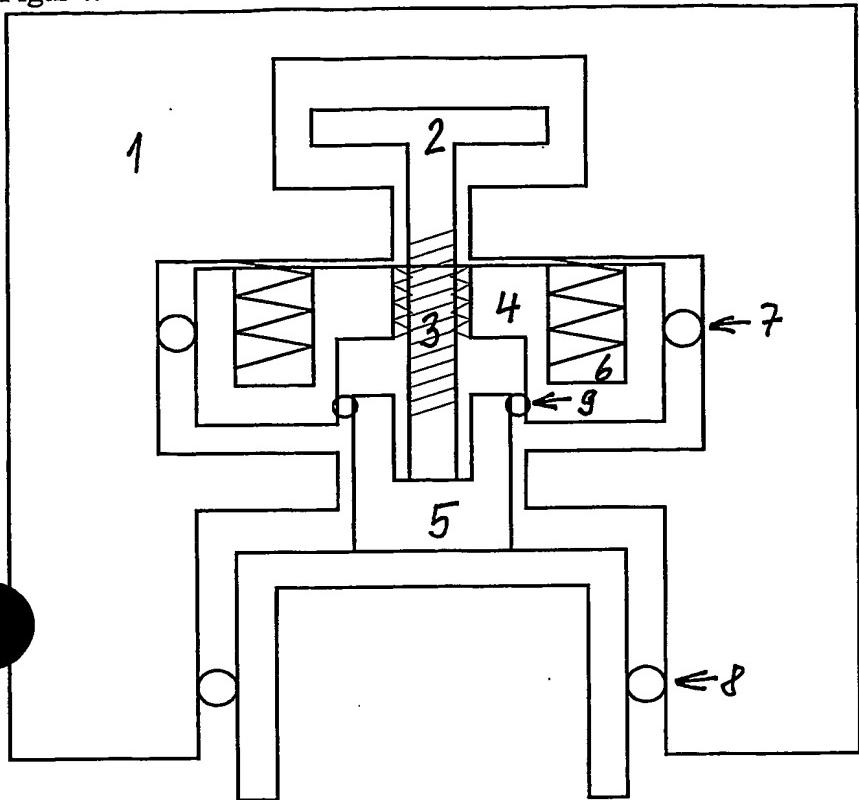
Figur 2:



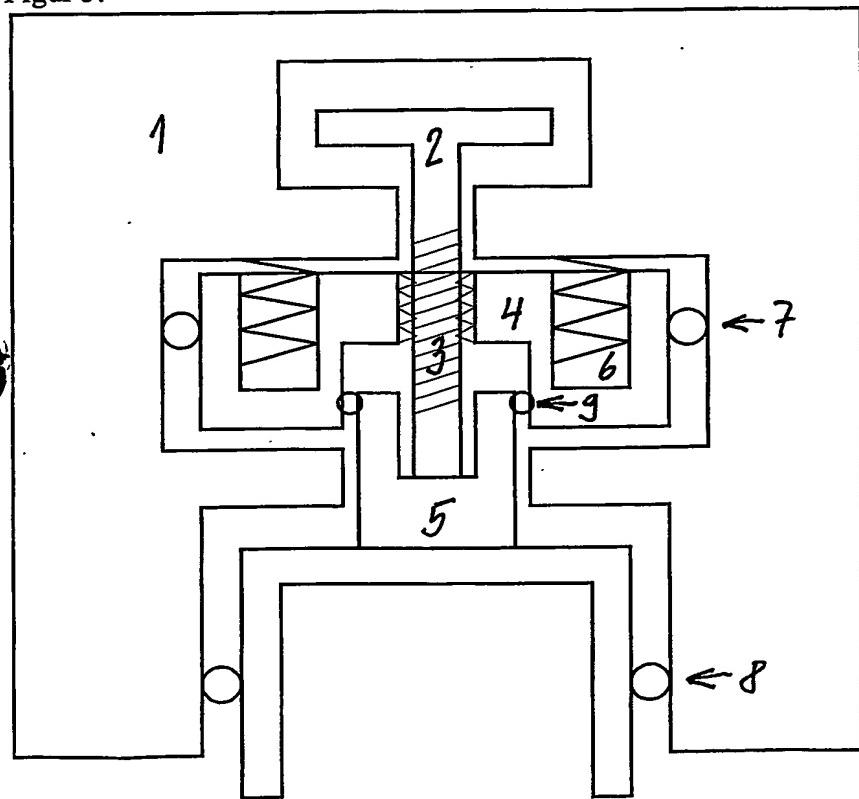
Figur 3:



Figur 4:



Figur 5:



Figur 6 (Beispielhafte Darstellung) :

